

Aus der Strahlenabteilung des Städt. Auguste-Viktoria-
Krankenhauses in Berlin

Leiter der Strahlenabteilung: Prof. Dr. med. E. Gerstenberg

RÖNTGENOLOGISCHE BEFUNDE BEI AORTEN-
ANEURYSMEN ANHAND VON NATIVAUFNAMMEN

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
ULRIKE ABKE
Bielefeld

1984



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Strahlenabteilung des Städt. Auguste-Viktoria-
Krankenhauses in Berlin

Leiter der Strahlenabteilung: Prof. Dr. med. E. Gerstenberg

RÖNTGENOLOGISCHE BEFUNDE BEI AORTEN-
ANEURYSMEN ANHAND VON NATIVAUFGNAHMEN

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
ULRIKE ABKE
Bielefeld

1934

Referent: Professor Dr. med. E. Gerstenberg

Korreferent: Professor Dr. med. W. Schlungbaum

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fachbereiche der
Freien Universität Berlin

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
A Einleitung	4
Aufgabenstellung	5
B Krankengut und Methodik	6
Klassifizierung der unterschiedlichen Aneurysmaarten	11
C Ergebnisse	14
I. 1. Häufigkeit und Altersverteilung der Aortenaneurysmen bzw. -rupturen im Sektionsgut	14
2. Lokalisation und Größe der Aortenaneurysmen	17
3. Symptome rupturierter Aortenaneurysmen	21
4. Ätiologie	22
5. Jahreszeitliche Rupturgefährdung	24
II. Röntgenologische Befunde bei Aortenaneurysmen	27
1. Nicht-rupturierte thorakale Aneurysmen	43
2. Rupturierte thorakale Aneurysmen	44
3. Nicht-rupturierte abdominale Aneurysmen	45
4. Rupturierte abdominale Aneurysmen	45
D Diskussion	49
E Zusammenfassung	59
F Literaturverzeichnis	62

A. Einleitung

Schon vor Jahrhunderten beobachteten Ärzte Aneurysmen der Aorta und haben diese damals als Kuriositäten angesehen und beschrieben.

VESAL (1557) war einer der ersten, der ein Aneurysma der Bauchaorta intra vitam diagnostizierte, und Antonio SCARPA beschrieb 1804 in seiner Monographie "Sull'aneurisma" sehr exakt die Symptome eines Aortenaneurysmas bzw. seiner Ruptur.

Auch noch zu Beginn unseres Jahrhunderts war das abdominale Aortenaneurysma relativ selten. Jedoch ist infolge der höheren Lebenserwartung unserer Bevölkerung und der steigenden Zahl von Zivilisationskrankheiten, wie z.B. der Arteriosklerose, das Aortenaneurysma kein seltener Befund mehr im Sektionsgut (UEHLINGER, 1957).

Die Erkennung eines Aortenaneurysmas durch gezielte diagnostische Verfahren, wie Nativaufnahmen des Thorax und Abdomens, die Sonographie und Computer-Tomographie sowie die Angiographie, ist heute wichtiger denn je, da sich die früher infauste Prognose durch Einführung spezieller chirurgischer Maßnahmen deutlich gebessert hat.

Aufgabenstellung

In der vorliegenden Arbeit sollen unter vergleichender Berücksichtigung der Literatur Häufigkeit, Lokalisation, röntgenologische Kennzeichen, die anhand von Nativaufnahmen und ggf. Infusionsurogrammen, jedoch ohne Angiographie erarbeitet wurden, sowie Symptome, Differentialdiagnose und Ätiologie von nicht-rupturierten und rupturierten Aortenaneurysmen untersucht werden.

Außerdem sollen Diskrepanzen zwischen röntgenologischem und pathologisch-anatomischem Befund ermittelt werden. Die Aufgabe besteht zunächst darin, die Sektionsprotokolle des Auguste-Viktoria-Krankenhauses in Berlin von 1970 bis 1979 zu sichten und pathologisch-anatomische Befunde von Aneurysmaträgern retrospektiv zu betrachten. Ferner sollen auf dieser Grundlage alle vorhandenen Röntgenaufnahmen der Aneurysma-Patienten gesichtet und unter diesem Aspekt ausgewertet werden.

Es erhebt sich die Frage, ob es anhand von Übersichtsaufnahmen des Brust- oder Bauchraumes und ggf. der Ausscheidungsurographie mit ausreichender Wahrscheinlichkeit möglich ist, ein Aortenaneurysma bzw. dessen Ruptur nachzuweisen.

B. Krankengut und Methodik

In der Zeit von 1970 bis 1979 wurden im Pathologischen Institut des Auguste-Viktoria-Krankenhauses 7977 Sektionen durchgeführt. Im Sektionsgut fanden sich 218 Aortenaneurysmaträger (140 Männer und 78 Frauen) mit insgesamt 274 Aneurysmen. Von den 218 Aneurysmaträgern hatten 30 multiple, 16 thorakale, 121 abdominale und 51 rupturierte Aneurysmen der Aorta. Daraufhin wurden die entsprechenden Röntgenaufnahmen dieser Patienten gesichert und mit Unterstützung eines Arztes für Radiologie beurteilt. Insgesamt wurden 63 Patienten (10 mit multiplen, 10 mit thorakalen, 28 mit abdominalen und 15 mit rupturierten Aneurysmen) röntgenologisch untersucht, wobei 26 Thorax- und 27 Abdomenübersichtsaufnahmen, sowie 18 Infusionsurogramme und 1 Oesophagusbreischluck angefertigt wurden. Größtenteils waren die Aufnahmen von guter Qualität.

Die relativ geringe Zahl der Aneurysmaträger, die röntgenologisch untersucht wurden, ist darauf zurückzuführen, daß viele Aortenaneurysmen Nebenfunde bei der Sektion waren und vorher den Patienten keinerlei Beschwerden bereitet hatten.

Da eine Aortenaneurysmaruptur ein sehr foudroyant auftretendes Ereignis ist, verstarben mehr als 70% der 51 Patienten mit diesem Krankheitsbild, bevor eine Röntgenaufnahme durchgeführt werden konnte, bzw. lag zwischen letzter Röntgenuntersuchung und Todestag eine längere Zeitspanne, so daß nur ältere Aufnahmen, die die inzwischen erfolgten Rupturen nicht darstellten, beurteilt werden konnten. Die restlichen 15 Röntgenaufnahmen, die nach erfolgter Ruptur angefertigt wurden, waren gut beurteilbar. (9 Aneurysmarupturen befanden sich abdominal, 6 thorakal.)

Die Thorax-Röntgenaufnahmen wurden mit Hartstrahltechnik (110 kV), mit 1,5 m Focus-Filmabstand pa und seitlich angefertigt. Die Abdomenübersichtsaufnahmen sind in Rückenlage mit 75 kV und in linker Seitenlage (110 kV) gemacht worden.

Ein Teil der Thorax- und Abdomenübersichtsaufnahmen wurden am liegenden Patienten mit einem fahrbaren Röntgengerät auf der

Station angefertigt.

Die bei einigen Patienten vorliegenden Urogramme wurden vorwiegend als Infusionsurogramme (250 ml 30%iges Kontrastmittel) durchgeführt.

Um nun die Röntgenaufnahmen systematisch nach charakteristischen Röntgen-Merkmalen, die auf ein Aortenaneurysma hinweisen, durchzusehen, wurde ein Fragebogen entwickelt (s.S. 5-7), in dem die

- pathologische Diagnose
 - klinische Diagnose
 - Indikation der Röntgenuntersuchung
 - charakteristische Röntgenzeichen
 - Röntgendiagnose
- erfaßt wurden.

Bei der Erstellung dieses Fragebogens nahmen wir die neuere Literatur zu Hilfe (ZEITLER, 1976; SCHMITT und BECK, 1977; ANDERSEN, 1979; BINSWANGER et al., 1977; GOEBEL und GANDER, 1977; DECRISTOFORO et al., 1977).

Fragebogen: allgemeiner Teil

Name

Alter

Geschlecht

Pathologische Diagnose

Klinische Diagnose

Indikation der Röntgenuntersuchung

Röntgenologische Diagnose (Art der Röntgenuntersuchung)

Andere Untersuchungen (Diagnose)

Besonderheiten

Fragebogen: spezieller Teil

Aneurysma der Aorta thorakalis

Unharmonische Verwölbung der Aortenkontur
(Anhebung und Unschärfe des Aortenknopfes)

Doppelkontur des Aortenbogens

Verbreiterung des Mediastinums
(Stauchung der elongierten und
ektatischen Aorta bzw. Blutung)*

Verkalkung der Aneurysmawand

Verlagerung der Trachea nach rechts

Verlagerung des linken Hauptbronchus
nach rechts und kaudal

Druckusuren von Rippen und Sternum

Zwerchfellhochstand rechts
(Phrenicusparese beim Aszendens-
aneurysma)

Pleuraerguß links*

Verdrängung des Oesophagus

keine Röntgenzeichen

* charakteristisch für eine Ruptur

Fragebogen: spezieller Teil

Aneurysma der Aorta abdominalis

Paravertebrale Weichteilschatten*

Paravertebrale Verkalkungen

Kompression des Ureters
(Hydronephrose)

Verdrängung des Ureters

Druckatrophie der Wirbelkörper

Verschwinden des Psoasschattens*

Verschwinden der Nierengrenzen*

Verlagerung der Niere

Verdrängung des Magens u./o.
der Darmschlingen

Separation luftgefüllter
Darmschlingen*

Paralytischer Ileus*

keine Röntgenzeichen

* charakteristisch für eine Ruptur

Klassifizierung der unterschiedlichen Aneurysmaarten

Aneurysmen sind definiert als umschriebene Arterienerweiterungen, deren Inhalt aus Blut oder Thromben besteht (HEBERER et al., 1966). Bei der Klassifizierung der Aneurysmaarten wird folgende Einteilung zugrunde gelegt:

1. Aneurysma verum: Hier wird die Aneurysmawand von den drei Schichten der Gefäßwand gebildet.



Abb. 1:

2. Aneurysma dis-
cans:

Durch eine Ruptur der Vasa vasorum bei zystischer Medianekrose entsteht ein intramurales Haematom, das die Wandschichten der Aorta meist zwischen mittlerem und äußerem Mediadrittel auseinanderdrängt. Es kann sekundär ein Intimariß auftreten (SCHMITT und BECK, 1977; GORE und HIRST, 1973; HUME und PORTER, 1963; LUDIN, 1969; HÄRTEL, 1971; HIRST et al., 1958).



Abb. 2:

DE BAKEY et al. (1964) unterteilen das Aneurysma dissecans in Typ I, II und III.

Beim Typ I beginnt die Dissektion im supra-valvulären Bereich und breitet sich über die ganze thorakale und abdominale Aorta aus. Dieser Dissektionstyp kommt in zwei Drittel aller dissezierenden Aortenaneurysmen vor und ist mit der höchsten Frühsterblichkeit belastet. Der Dissektionstyp II ist auf die Aorta ascendens beschränkt und steht hinsichtlich seiner Rupturgefährdung an 2. Stelle.

Der Typ III beginnt distal der A. subclavia sinistra und schreitet über die Aorta thorakalis auf die Aorta abdominalis fort unter evtl. Einbeziehung der Viszeral-, Nieren- oder Beckenarterien.

In dieser Untersuchung wurden neben den o.a. Lokalisationen auch noch dissezierende Aneurysmen nur in der Aorta abdominalis beobachtet, die als Typ IV klassifiziert wurden.

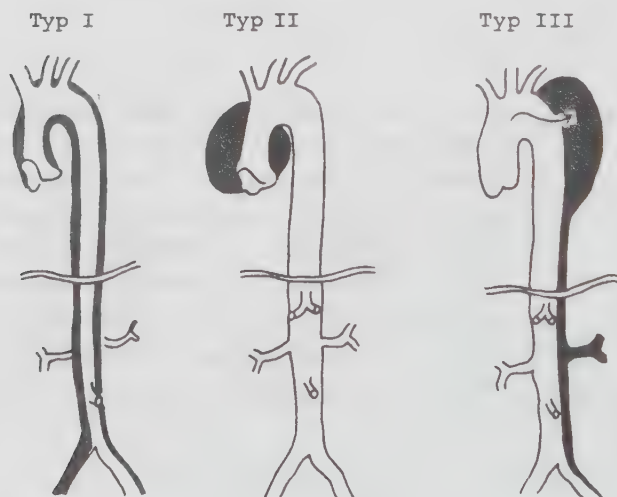


Abb. 3:

3. Aneurysma spurium: Aufgrund eines Gefäßwanddefektes tritt Blut in das umgebende Gewebe aus. Dabei bildet sich ein pulsierendes Haematom, das durch narbigen Umbau der Wand schließlich in ein Aneurysma übergeht. Die Wand besteht aus Adventitia und perivaskulärem Gewebe.



Abb. 4:

C. Ergebnisse

I.1. Häufigkeit und Altersverteilung der Aortenaneurysmen bzw. -Rupturen im Sektionsgut

Im beschriebenen Sektionsgut fanden sich 218 Aneurysmaträger mit insgesamt 274 Aneurysmen. Das entspricht einer Aneurysmaträger-Häufigkeit von 2,73%. Multiple Aneurysmen waren in 13,8% der Fälle vorhanden.

Von den 274 Aneurysmen rupturierten 51 (18,6%). Sämtliche Rupturen führten zum Tode der Patienten.

Keiner der im Auguste-Viktoria-Krankenhaus beobachteten Aneurysmaträger war jünger als 51 Jahre. Der Häufigkeitsgipfel der Aneurysmen lag bei den 71-85-jährigen Patienten. Die häufigsten Aortenaneurysmarupturen fanden sich bei den 66-85 Jahre alten Patienten (s. Abb. 6, S. 16).

Unter den im untersuchten Patientengut vorhandenen Aneurysmen fanden sich 16 mal (5,8%) ein Aneurysma dissecans, wobei 7 auf das männliche und 9 auf das weibliche Geschlecht entfielen. 9 (56,3%) der dissezierenden Aneurysmen rupturierten.

In Anlehnung an DE BAKEY et al. (1964) wurde das Aneurysma dissecans aufgrund seiner Ausbreitung in vier Typen unterteilt.

	Anzahl	Rupturen	Lokalisation
Typ I	0	0	von d. Aorta ascendens über die Aorta thorakalis bis zur Aorta abdominalis reichend
Typ II	5	4	nur Aorta ascendens
Typ III	3	2	Aorta thorak. u. abdom.
Typ IV	8	3	nur Aorta abdominalis

Tabelle 1:

Im untersuchten Patientengut befanden sich weiterhin 257 (93,8%) Aneurysmata vera, die sich auf 68 Frauen und 133 Männer verteilten. 38 (14,8%) davon rupturierten. Eine Patientin besaß ein Aneurysma spurium. Dieses rupturierte ebenfalls. Die nachfolgende Abbildung gibt die Häufigkeitsverteilung der unterschiedlichen Aneurysmaarten wieder.

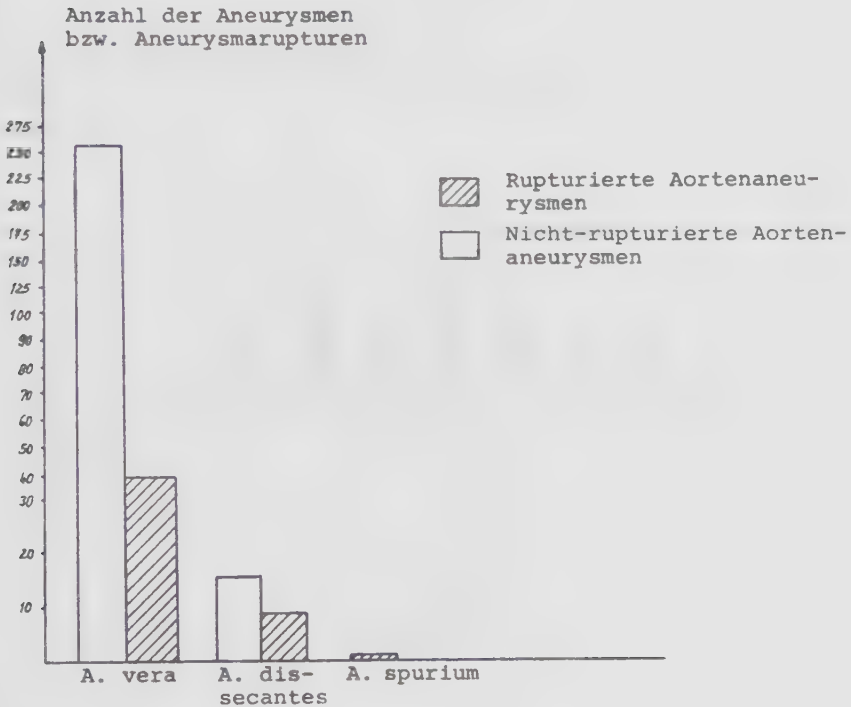


Abb. 5:

Anzahl d.
Aneurysma-
träger bzw.
Rupturen

-  Gesamtzahl der Aneurysmaträger
-  Anzahl der Patienten, bei denen eine Aneurysmaruptur erfolgte.

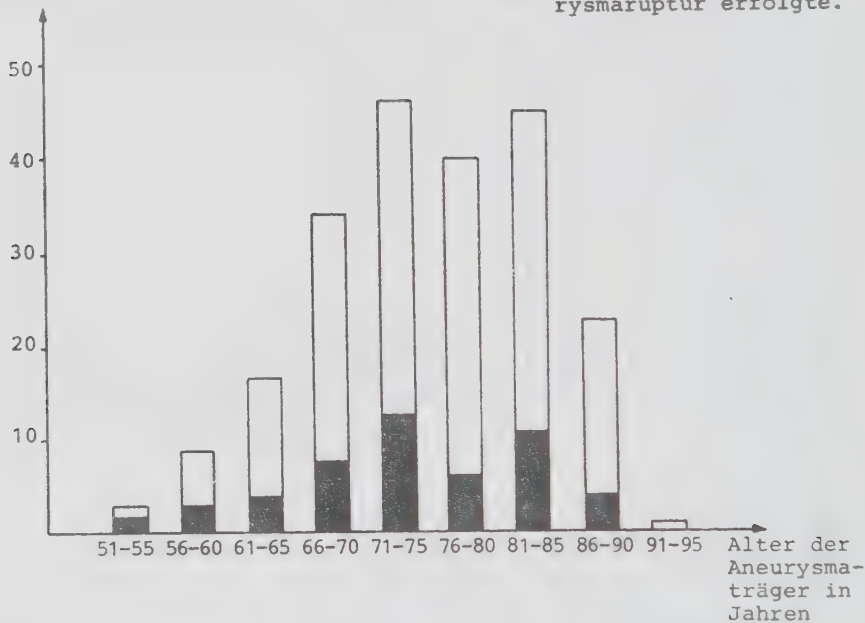


Abb. 6:

2. Lokalisation und Größe der Aortenaneurysmen

Im Jahre 1903 fand BRYANT noch ein Verhältnis von abdominalen zu thorakalen Aortenaneurysmen von 1:5.

Die thorakalen Aneurysmen waren hauptsächlich luischer Genese.

CARLSON und STERNBY beschrieben 1964 ein Verhältnis von 1:0,4.

In dieser Studie wurde eine Manifestation von abdominalen zu thorakalen Aneurysmen von 2,7:1 gefunden. Ähnliche Ergebnisse sind auch von LEU (1976) beschrieben worden.

In den nachfolgenden Zeichnungen ist die Lokalisation der rupturierten und nicht-rupturierten Aneurysmen getrennt verdeutlicht worden.

Rupturierte Aneurysmen (Gesamtzahl 51)

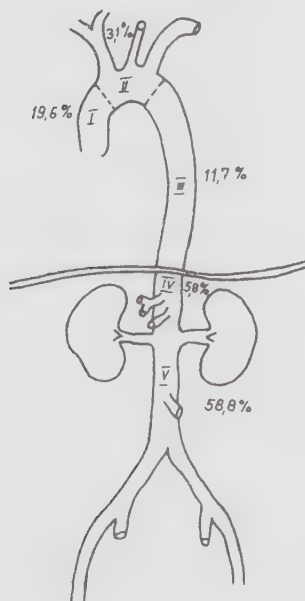


Abb. 7:

Wie aus der Abbildung zu ersehen ist, rupturierten 10 Aneurysmen der Aorta ascendens (19,6%), 2 des Aortenbogens (3,9%) und 6 der Aorta descendens (11,7%). Von diesen thorakalen Aneurysmen erfolgte die Ruptur 11 mal in das Pericard und 7 mal außerhalb des Pericards.
3 Aneurysmen der Aorta abdominalis rupturierten suprarenal (5,8%) und 30 infrarenal (58,8%).

Nicht-rupturierte Aneurysmen (Gesamtzahl 223)

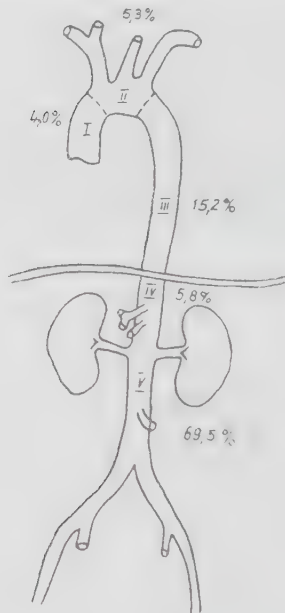


Abb. 8:

In der Aorta thoracalis waren 9 Aneurysmen (4,0%) in der Aorta ascendens, 12 im Aortenbogen (5,3%) und 34 (15,2%) in der Aorta descendens lokalisiert. Die abdominalen Aneurysmen manife-

stierten sich 13 mal (5,8%) suprarenal und 155 mal (69,5%) infrarenal.

Größe der Aortenaneurysmen

Die im Sektionsgut gefundenen 274 Aortenaneurysmen verteilten sich größenordnungsmäßig folgendermaßen (s. Abb. 9, S. 20). Gleichzeitig wurde die Größe der Aneurysmen mit der Häufigkeit der erfolgten Rupturen in Beziehung gesetzt.

Es ist ersichtlich, daß eine Rupturgefahr bei einem Aneurysma-querdurchmesser von weniger als 5 cm relativ gering ist, jedoch bei größeren Aneurysmen deutlich zunimmt.

Nur 2,9% aller Aortenaneurysmen mit einem Durchmesser bis zu 5 cm rupturierten. Aneurysmen mit einem Durchmesser von 5-10 cm rupturierten in 51,1% der Fälle, und bei einem Durchmesser von 10-18 cm kam es in 70% der Fälle zur Ruptur.

Von den dissezierenden Aortenaneurysmen rupturierten 9 von 16 (56,2%).

Häufigkeit der
Aortenaneurysmen
bzw. Aneurysma-
rupturen

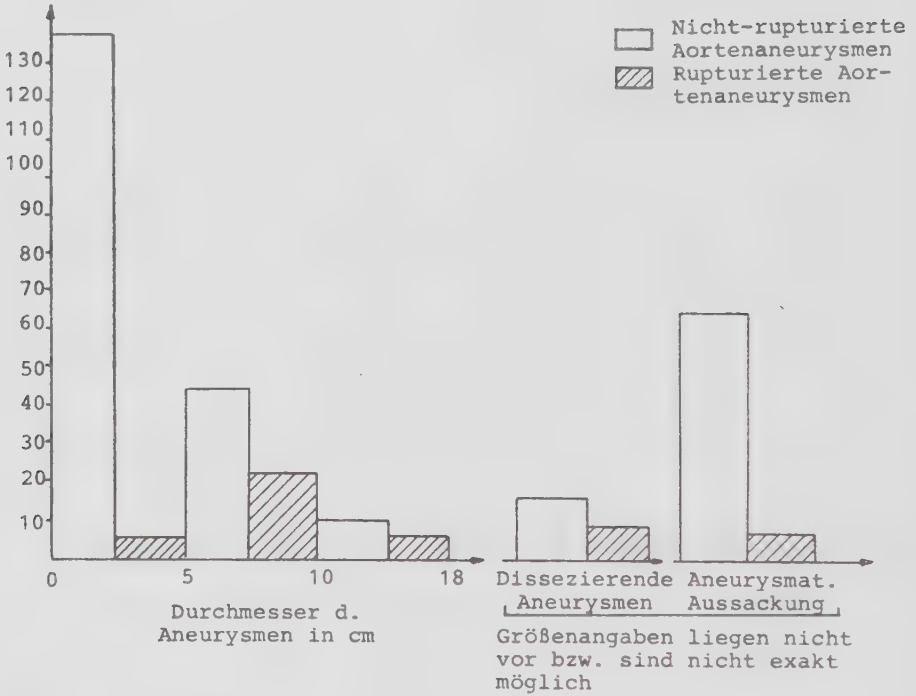


Abb. 9:

3. Symptome rupturierter Aortenaneurysmen

Die häufigsten Symptome bei Rupturen eines Bauchaortenaneurysmas waren starke abdominale Schmerzen, die z.T. in die Flanken ausstrahlten, nierenkolikartige Schmerzen und Schockzustände. Vereinzelt traten arterielle Durchblutungsstörungen, schlaffe Lähmungen einer Extremität sowie Schwäche- und Schwindelgefühle auf. Einige Patienten kollabierten oder waren somnolent bzw. bewußtlos.

Auch die schon von DECRISTOFORO et al. (1977) beobachtete Oligo-Anurie war in diesem Patientengut in 3 Fällen zu finden.

2 Patienten hatten die Symptome eines Subileus.

Die thorakalen Aortenaneurysmen verursachten vorwiegend Schockzustände, oft verbunden mit Symptomen eines Herzinfarktes, einer Lungenembolie oder einer Apoplexie. Weiterhin wurden vereinzelt abdominale Schmerzen, Erbrechen, ein Subileus und Hämoptoe beobachtet.

Einige Patienten waren verwirrt oder befanden sich in einer komatösen Bewußtseinslage.

In einem Fall wurde auch hier eine Oligo-Anurie beschrieben.

4. Ätiologie

Hauptursache für die Entstehung von Aortenaneurysmen, besonders der Aorta abdominalis, ist die Arteriosklerose (LEU, 1976; STIRNEMANN et al., 1977; UEHLINGER, 1957). Risikofaktoren, die eine Arteriosklerose begünstigen, sind:

- Hypertonie
- Fettstoffwechselstörungen
- Nikotinabusus
- Bewegungsarmut
- Altersdiabetes
- Adipositas

Weiterhin sind ursächlich für die Entstehung von Aortenaneurysmen beschrieben worden (LEU, 1976)

- Medionecrosis
 - Erdheim-Gsell
 - Marfan-Syndrom
- Lues
- Tbc
- unspezifische Entzündungen
- Mykosen
- kongenitale Ursachen
- traumatische Ursachen

In dieser Untersuchung wurden folgende Ursachen für die Entstehung von Aortenaneurysmen gefunden:

<u>Ätiologie</u>	<u>Häufigkeit</u>
Arteriosklerose	81,2 %
Mesaortitis luetica	1,8 %
Medionecrosis Erdheim-Gsell	2,3 %
keine näheren Angaben	14,7 %

Die arteriosklerotisch bedingten Aortenaneurysmen manifestier-

ten sich zu fast 80% in der Aorta abdominalis, während die aufgrund einer Lues oder Medionekrose entstandenen Aneurysmen alle in der Aorta thorakalis lokalisiert waren.

5. Jahreszeitliche Rupturgefährdung

Mit Hilfe des Medizinmeteorologischen Instituts der Freien Universität in Berlin wurde die Hypothese einer gehäuften jahreszeitlichen Rupturgefährdung überprüft.

Daten:

Anzahl der Rupturen von 1970 bis 1979 (Rohwerte)

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
8	4	5	6	1	7	4	2	2	4	3	4

Nach Tiefpaßfilterung mit dem numerischen Filter 1 4 6 4 1 (KERTZ, 1965):

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
5,50	5,38	4,94	4,44	4,19	4,38	3,94	2,94	2,69	3,13	3,75	4,75

Anzahl der
Rupturen

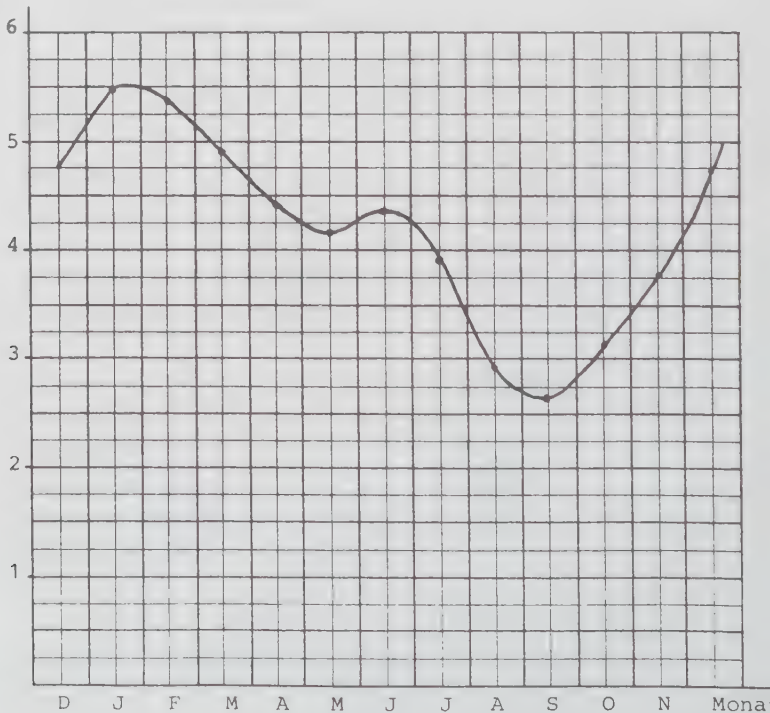


Abb. 10:

Wenn man die angepaßte Kurve zugrunde legt, zeigt sich ein absolutes Maximum der Rupturgefährdung im Hochwinter (Dez./Jan./Febr.). Ein absolutes Minimum ergibt sich in den Spätsommer-Monaten (Aug./Sept./Okt.).

Hypothesen:

H_0 : Hinsichtlich der Häufigkeit der Rupturen bestehen nach Tiefpaßfilterung keine Differenzen zwischen der Spätsommer- und Winterstichprobe.

H_1 : Die Häufigkeit der Aortenaneurysmarupturen ist im Winter signifikant höher als im Sommer.

Test und Ergebnis:

$$n_1 = n_2 = 3$$

Signifikanzniveau $\alpha = 0,05$

Prüfgröße $U = 0 \Rightarrow \alpha \leq 0,05$

Die Nullhypothese H_0 kann auf einem Signifikanzniveau von 5% zugunsten der Alternativhypothese H_1 zurückgewiesen werden.

Der U-Test wurde als parametrisches Verfahren zur Prüfung des Mittelwertunterschiedes für unabhängige Stichproben deshalb ausgewählt, weil es sich für die vorhandenen kleinen Stichproben nicht mit der notwendigen Sicherheit sagen läßt, ob die Variablen in der Grundgesamtheit normalverteilt vorliegen.

Desweiteren schreibt SIEGEL (1976, S. 112) zum U-Test: "Er ist einer der stärksten nicht-parametrischen Tests und eine sehr brauchbare Alternative zum t-Test, sofern man dessen Annahmen aus irgendwelchen Gründen vermeiden möchte ..."

Klinische Bedeutsamkeit

Es ist bekannt, daß die statistische Signifikanz oft wenig über die klinische Bedeutsamkeit aussagt.

$$\begin{aligned}\text{Spätsommer: } \bar{x}_S &= 2,92 \\ s_S^2 &= 0,22\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Winter} & : \bar{x}_W = 5,21 \\ & s_W^2 = 0,40 \end{aligned}$$

$$\frac{\bar{x}_W}{\bar{x}_S} = \frac{5,21}{2,92} = 1,78 \Rightarrow 78\% \text{ige Zunahme der Rupturen im Winter}$$

$$\frac{\bar{x}_S}{\bar{x}_W} = \frac{2,92}{5,21} = 0,56 \Rightarrow 56\% \text{ige Abnahme der Rupturen im Spätsommer}$$

Aufgrund des relativ großen Mittelwertunterschiedes bei kleiner Standardabweichung darf jedoch davon ausgegangen werden, daß die beobachteten Effekte auch klinisch bedeutsam sind.

II. Röntgenologische Befunde bei Aortenaneurysmen

Als röntgendiagnostische Kriterien eines Aneurysmas der Aorta thorakalis gelten eine unharmonische Vorwölbung der Aortenkontur, die z.B. durch eine Anhebung des Aortenknopfes hervorgerufen wird, sowie eine Doppelkontur des Aortenbogens (s. Abb. 11, 12).

Diese Doppelkontur ist typisch für ein Aneurysma dissecans (SCHMITT und BECK, 1977).



Abb. 11: Patient R.B., 62 Jahre
Aneurysma dissecans des Aortenbogens

Thorax p.a.: Weichteildichter Schatten, der im linken Oberfeld der Aorta ascendens anliegt und von ihr nicht zu trennen ist.
Beidseits Pleuraergüsse.

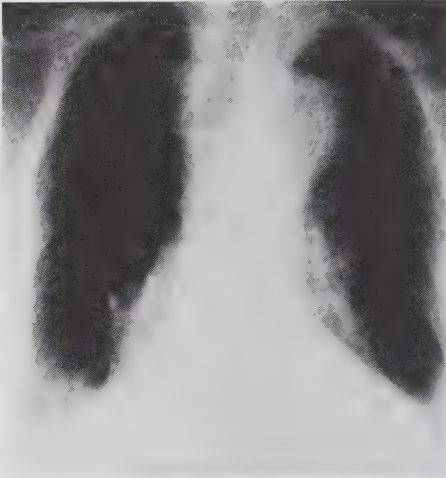


Abb. 12a: Patient E.M., 89 Jahre
Aneurysma dissecans der Aorta thorakalis

Thorax a.p. im Sitzen: Unharmonische Verwölbung der Aortenkontur und Doppelkontur des Aortenbogens. Mäßige Verbreiterung des Mediastinums. Ausbildung eines Pleuraergusses rechts sowie diskreter auch links.

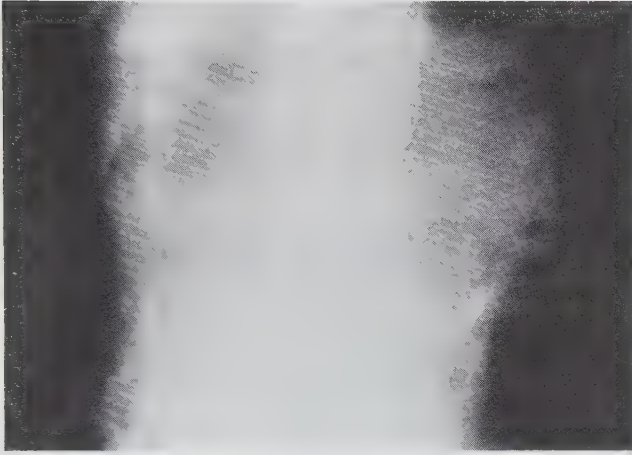


Abb. 12b: Patient E.M., 89 Jahre
Ausschnitt vom Aortenbogen



Abb. 13: Patient W.M., 74 Jahre
Aneurysma der Aorta thorakalis

Thorax p.a.: Unharmonische Verwölbung der Aortenkontur. Verlagerung der Trachea nach rechts.

Bei der Bewertung dieses Merkmals ist allerdings zu berücksichtigen, daß es durch den aufsteigenden und absteigenden Schenkel der Aorta thorakalis vorgetäuscht werden kann.

Weiterhin können sich Aneurysmen der Aorta ascendens oder descendens im Mediastinalschatten verbergen und ihn rechts, links oder beidseitig verbreitern (ZEITLER, 1976).

Rupturen thorakaler Aneurysmen führen recht häufig durch Bildung einer Mediastinalblutung oder eines Hämato-pericards zu einer Verbreiterung des Mediastinums (s. Abb. 14).

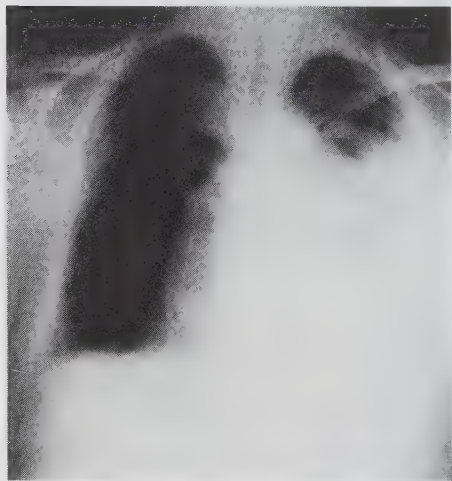


Abb. 14: Patient E.K., 74 Jahre

Ca. 10 cm großes, durch wandhaftende Parietalthromben ausgekleidetes Aneurysma am Übergang vom Arcus aortae zur Pars descendens aortae.

Einbruch von ca. 1000 ml Blut in die linke Pleurahöhle mit Hämatothorax

Thorax im Liegen: Unharmonische Verwölbung der Aortenkontur und ausgeprägte Verbreiterung des Mediastinums.
Linksverlagerung der Trachea.
Linksseitige Ergußbildung.

Die Verlagerungen der Trachea und des linken Hauptbronchus nach

rechts können durch recht große Aneurysmen hervorgerufen werden (s. Abb. 13).

Ein in dieser Untersuchung recht häufig zu sehendes röntgenologisches Kennzeichen ist die Verkalkung der Aneurysmawand (s. Abb. 15).

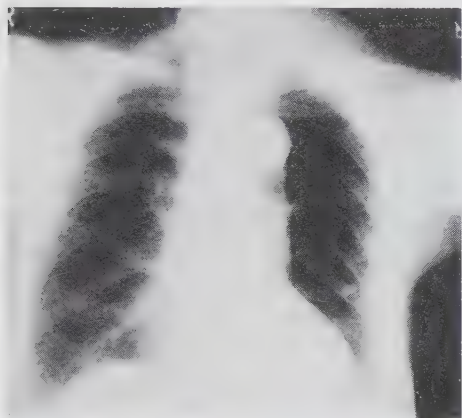


Abb. 15a: Patient F.K., 81 Jahre
Aneurysma dissecans der Aorta descendens

Thorax p.a.: Eklatante Aorta, die elongiert und sklerotisch erscheint. Aneurysmatische Erweiterung im mittleren Anteil der Aorta thoracalis.

Druckusuren von Rippen oder Sternum kommen durch sehr expansiv wachsende Aneurysmen (meist luischer Genese) zustande.

Auch können sich Aneurysmen bei anderen röntgenologischen Untersuchungen, wie der Darstellung des Oesophagus, durch eine Verlagerung des Oesophagus bemerkbar machen (s. Abb. 15b u. c).

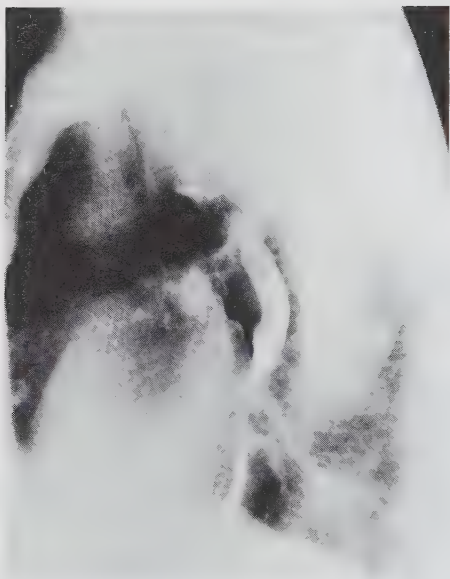


Abb. 15b:

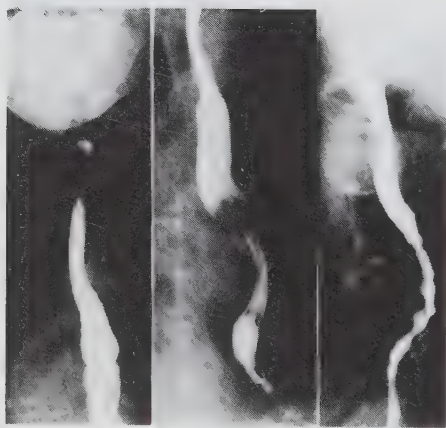


Abb. 15c:

Oesophaguspassage: Verdrängung des Oesophagus durch das Aneurysma im mittleren Anteil nach links lateral.

Der sich bei thorakalen Aneurysmarupturen häufig bildende linksseitige Pleuraerguß entsteht durch Blutung in den Interpleuralspalt oder bei Nicht-Rupturen durch Irritation der Pleura durch das Aneurysma (s. Abb. 14).

Ein rechter Zwerchfellhochstand bei vorhandenem Aneurysma der Aorta ascendens deutet auf eine durch das Aneurysma verursachte Phrenicusparese hin.

Die Aneurysmen der Aorta abdominalis weisen ebenfalls ganz charakteristische röntgenologische Merkmale auf. Ein ganz typisches Kennzeichen ist eine zarte, bogenförmig verlaufende paravertebrale Kalklinie, die durch eine Verkalkung der Aneurysmawand entsteht (s. Abb. 16a, 17, 18).

Diese Kalklinie ist häufiger links als rechts und in Höhe der mittleren Lendenwirbelsäule zu finden. In der Regel schließt die "Kalkmuschel" zusätzlich einen Weichteilschatten, bestehend aus Blut u./o. Thromben ein.



Abb. 16a: Patientin C.J., 77 Jahre

Zwei spindelförmige thrombosierte Aneurysmen oberhalb
der Aortenbifurkation

Abdomenleeraufnahme: links paravertebral konvexbogige
Verkalkungen

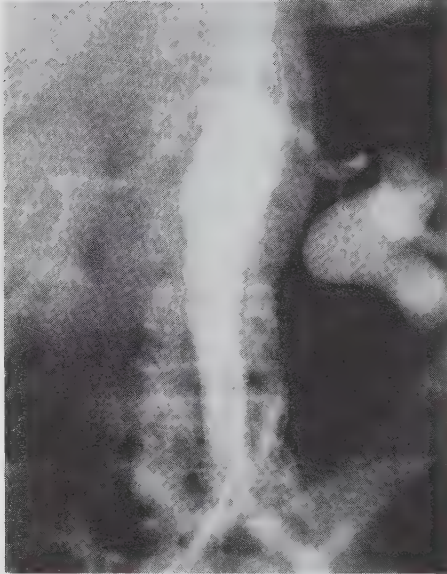


Abb. 16b: Übersichtsaortographie: hier wird ersichtlich, daß
Aortographien nur das durchgängige Lumen der Aorta
bzw. des Aneurysmas sichtbar machen. Sie sagen nichts
über die wahre Form und Größe eines Aneurysmas aus,
wenn es durch wandhaftende Thromben ausgefüllt ist.

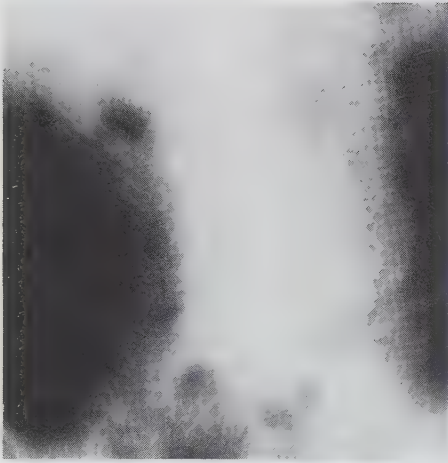


Abb. 17: Patientin A.B., 85 Jahre

Ca. 10 cm im Längsdurchmesser betragendes Aortenaneurysma links an der Bifurkation

Abdomenschichtaufnahme: ausgeprägte paravertebrale Weichteilschatten und Verkalkungen

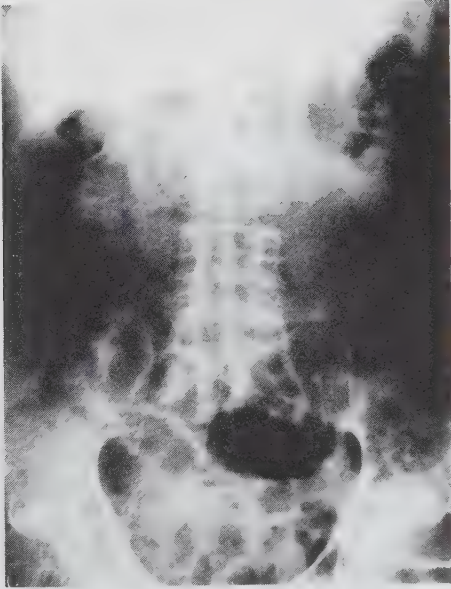


Abb. 18: Patient A.R., 78 Jahre

Ca. 10 cm großes abdominales Aortenaneurysma direkt oberhalb der Bifurkation

Abdomenleeraufnahme: zarte konvexbogige Kalksichel und paravertebrale Weichteilschatten links

Bei Rupturen eines Bauchaortenaneurysmas ist der paravertebrale Weichteilschatten durch das sich bildende Hämatom zu erklären (s. Abb. 19).



Abb. 19: Patient O.Sch., 72 Jahre

Aneurysmaruptur mit ausgedehnter retroperitonealer Blutung im Bereich des linken Nierenlagers und des kleinen Beckens

Abdomenleeraufnahme: Unschärfe des Psoasrandes links, sowie Verschwinden der Nierengrenzen links durch ausgedehnte retroperitoneale Blutung

Bei Nichtvorhandensein einer Kalksichel können sich Aneurysmen aufgrund ihrer Größe indirekt bemerkbar machen, und zwar durch Verdrängung von Nachbarorganen.

1. Verdrängung des Ureters auf der Seite des Aneurysmas nach lateral mit Medialverziehung des Ureters der Gegenseite (s. Abb. 20, 21a)

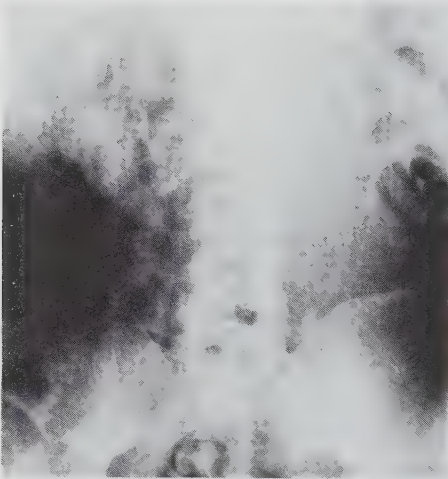


Abb. 20: Patient A.S., 69 Jahre

Großes abdominales Aortenaneurysma

Infusionsurogramm: Das linke Nierenbeckenkelchsystem ist zweigeteilt. Die linke Niere sowie der linke Ureter sind deutlich nach lateral verlagert. Paravertebraler Weichteilschatten links.

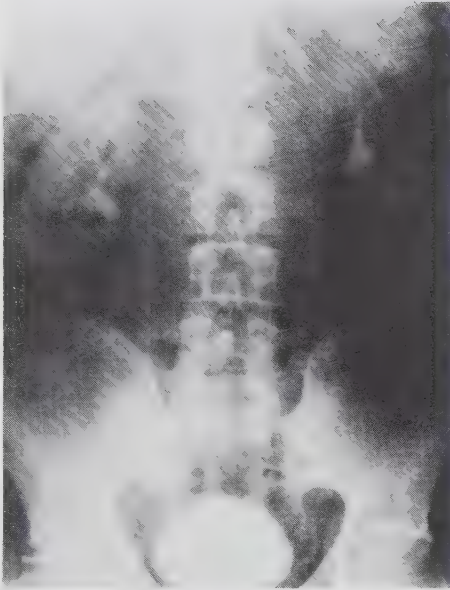


Abb. 21a: Patient K.B., 64 Jahre
Ca. 10 cm großes, thrombosiertes Aneurysma der
Bauchaorta bis zur Bifurkation reichend.
Infusionsurogramm: Diskrete sichelförmige Verkalkun-
gen links paravertebral. Leichte Verdrängung des
linken Ureters durch das Aneurysma nach lateral.



Abb. 21b: Patient K.B., 64 Jahre
Aortographie

2. Kompression des Ureters mit sich entwickelnder Hydronephrose
3. Verlagerung der Niere (s. Abb. 20)
4. Verdrängung des Magens u./o. der Darmschlingen (s. Abb. 22)

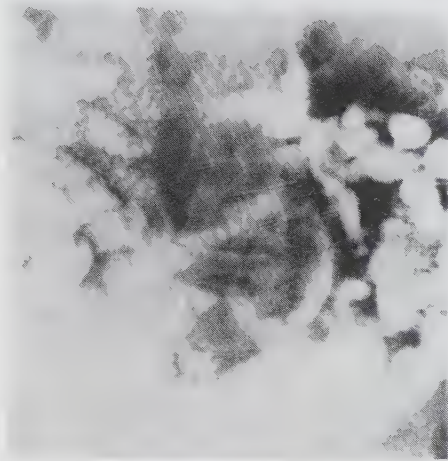


Abb. 22: Patient K.L., 81 Jahre

Ca. 10 cm großes Aneurysma dissecans der Aorta abdominalis. Es befindet sich 3 cm oberhalb der Aortenbifurkation.

Intestinographie: Im mittleren Dünndarmbereich (Ileum) erscheinen mehrere Schlingen durch das Aneurysma bogig verdrängt.

Auf Druckatrophien von Wirbelkörpern sollte bei der Suche nach Aortenaneurysmen stets geachtet werden. Typische Zeichen einer Ruptur sind eine Verwischung der Psoaskontur durch retroperitoneale Blutungen, sowie ein Verschwinden der Nierengrenzen (s. Abb. 23).

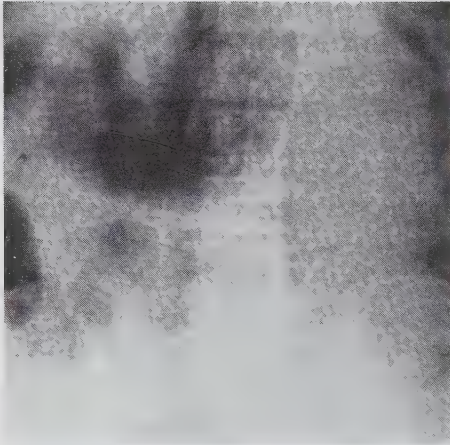


Abb. 23: Patientin E.St., 73 Jahre
13 cm großes Aneurysma der Aorta abdominalis. Aorten-
ruptur im Aneurysmabereich.
Abdomenleeraufnahme: Zarte konvexbogige paravertebrale
Verkalkung rechts.
Homogene Verschattung des linken Mittel- und Unterbau-
ches. Verschwinden des Psoasschattens und der Nie-
rengrenzen.

Ebenso deuten ein paralytischer Ileus und eine Separation
luftgefüllter Darmschlingen auf eine Ruptur hin, falls es zu
einer Blutung in die freie Bauchhöhle kommt (s. Abb. 24).

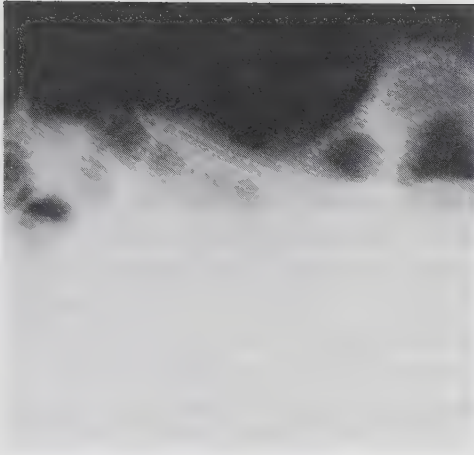


Abb. 24: Patient W.G., 78 Jahre

Rupturiertes Aortenaneurysma, etwa 5 cm distal des Truncus coeliacus gelegen. Blutung in das mesenteriale Fettgewebe sowie in die Capsula adiposa der linken Niere.

Abdomenübersicht in linker Seitenlage: Verschwinden des Psoasschattens bds. und vereinzelte Spiegelbildung (Subileus)

Ergebnisse

1. Nicht rupturierte thorakale Aneurysmen (insgesamt 16 Patienten, davon 6 mit multiplen Aneurysmen)

Wenn die Häufigkeit der röntgenologischen Kennzeichen der rupturierten und nicht-rupturierten Aneurysmen der Aorta thoracalis miteinander verglichen werden, so fallen die prozentualen Unterschiede im Auftreten der einzelnen Merkmale auf.

Wie aus den nachfolgenden Abbildungen 25 und 26 (s.S. 47, 48) zu ersehen ist, kommt bei den nicht-rupturierten Aneurysmen eine Verbreiterung des Mediastinums, wie erwartet, viel seltener (30%) vor, als bei den rupturierten (100%) (s. Abb. 14), da dieses Merkmal typisch ist für eine Mediastinalblutung oder e-

ine perikardiale Blutung.

Eine unharmonische Vorwölbung der Aorta (s. Abb. 13) wurde in 80% und eine typische Verkalkung der Aneurysmawand in 35% der Fälle beobachtet (s. Abb. 15a).

Eine Verlagerung der Trachea nach rechts durch ein Aneurysma (s. Abb. 13) kamen in 30% und des linken Hauptbronchus nach rechts in 15% der Fälle vor.

In einem Fall waren auf einer technisch einwandfreien Röntgenaufnahme keine Veränderungen, die auf ein Aneurysma hindeuteten, zu sehen. (Das Aneurysma hatte einen sehr geringen Querdurchmesser und lag außerdem an der ventralen Seite der Aorta.) Eine Verdrängung des Oesophagus durch das Aneurysma wurde in einem Fall gesehen (s. Abb. 15b, c).

Die von einigen Autoren (GOEBEL und GANDER, 1977) beschriebenen Druckusuren von Rippen und Sternum, sowie eine Phrenicusparese beim Ascendensaneurysma wurden in dieser Untersuchung nicht gefunden.

2. Rupturierte thorakale Aneurysmen (6 Patienten)

Eine unharmonische Verwölbung der Aortenkontur und eine Verbreiterung des Mediastinums konnten bei sämtlichen Rupturen nachgewiesen werden (100%) und stellten somit die häufigsten röntgenologischen Kennzeichen dar (s. Abb. 14).

Bei der Ruptur eines Aneurysma dissecans konnte in einem Fall eine Doppelkontur des Aortenbogens beobachtet werden.

50% der Rupturen wiesen eine Verlagerung der Trachea nach rechts auf, und in 67% der Fälle hatte sich links ein Pleuraerguß gebildet (s. Abb. 14).

Bei einer Patientin wurde ein Oesophagus-Breischluck durchgeführt, und es konnte eine Verlagerung des Oesophagus durch das Aneurysma nachgewiesen werden.

3. Nicht-rupturierte abdominale Aneurysmen (insgesamt 32 Patienten, davon 4 mit multiplen Aneurysmen)

Ganz typische röntgenologische Merkmale, die beim Aneurysma der Aorta abdominalis beobachtet wurden, waren paravertebrale Verkalkungen in 67%, paravertebrale bogenförmige Weichteilschatten in 31% (s. Abb. 17) und eine Verdrängung des Ureters nach lateral in 17% (s. Abb. 20) der untersuchten Fälle.

Weniger häufig waren ein Verschwinden des Psoasschattens (3%) und eine Verdrängung des Magens u./o. der Darmschlingen (8%) (s. Abb. 22).

Diese beiden letztgenannten Kennzeichen, die, wie schon erwähnt, hauptsächlich bei Aneurysmarupturen vorkamen, sind hier durch sehr ausgeprägte Aneurysmabildungen (bis zu Kindskopfgröße) oder durch Überlagerungen von Darmschlingen sowie Meteorismus zu erklären.

Aortenaneurysmen ohne röntgenologische Merkmale sahen wir 6 mal. Ursächlich hierfür waren Überlagerungen, sehr kleine Aneurysmen und technisch unzureichende Aufnahmen. Durch sehr expansiv wachsende Aortenaneurysmen kam es in 3 Fällen laut Sektionsbefund zu einer Arrosion einzelner Lendenwirbelkörper. Röntgenologisch konnten diese Veränderungen jedoch nicht beobachtet werden.

Auf einer bei einem Patienten zusätzlich durchgeführten Aortographie stellte sich das Aneurysma bedeutend kleiner dar, als auf der Abdomenübersichtsaufnahme (Abb. 21a, b).

Aortographien machen nur das durchgängige Lumen der Aorta bzw. des Aneurysmas sichtbar und können nichts über die wahre Form und Größe eines Aneurysmas aussagen, wenn es durch wandhaftende Thromben ausgefüllt ist.

4. Rupturierte abdominale Aneurysmen (9 Patienten)

Ganz charakteristische röntgenologische Merkmale einer Bauch-aortenaneurysma-Ruptur waren paravertebrale Weichteilschatten in 71%, eine Verwischung der Psoaskontur in 86% und ein Ver-

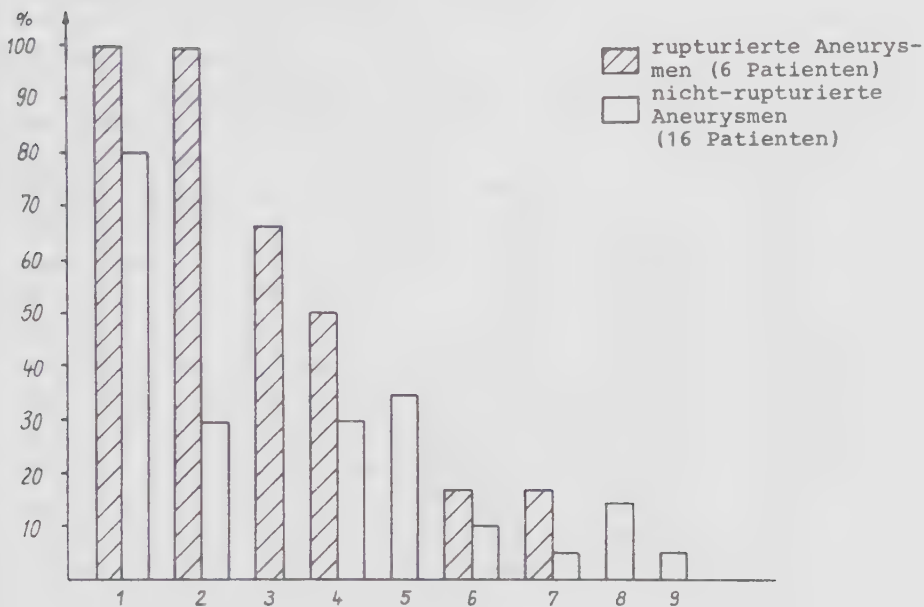
schwinden der Nierengrenzen in 71% der Fälle (s. Abb. 23). Paravertebrale Verkalkungen und eine Verdrängung des Ureters nach lateral wurden jeweils in 29% der Aneurysmarupturen beobachtet.

Eine Verdrängung des Magens u./o. der Darmschlingen, sowie eine Verlagerung der Niere konnten in 14% und ein paralytischer Ileus in 43% der untersuchten Rupturen nachgewiesen werden (s. Abb. 24).

Anmerkung: Es ist bekannt, daß bei kleinen Stichproben die Gefahr für zufällige Fehler groß ist. Aus Gründen besserer Anschaulichkeit wurde dennoch eine Darstellung der Häufigkeitsverteilung (Prozentzahlen) gewählt.

(Die Prozentzahlen wurden auf ganze Zahlen auf- bzw. abgerundet.)

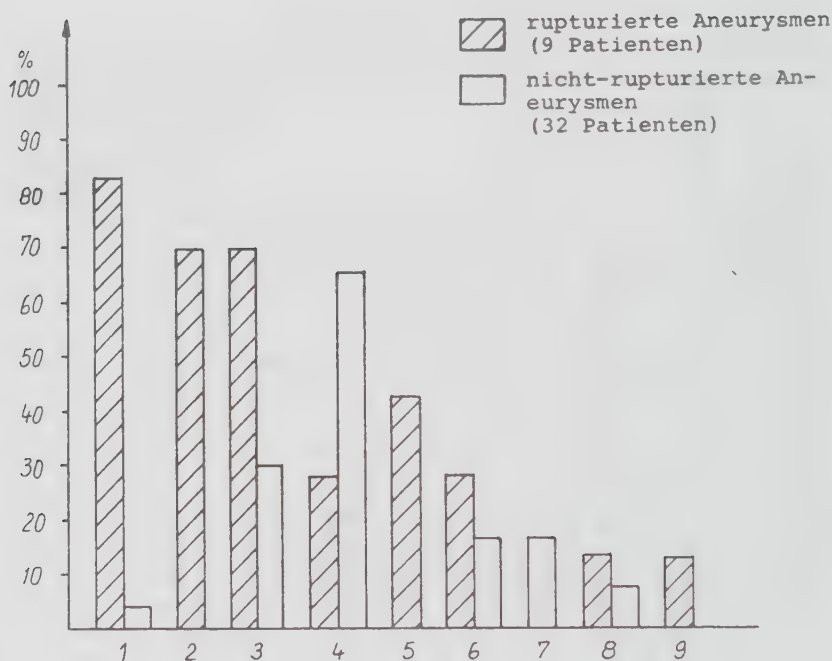
Häufigkeitsverteilung der röntgenologischen Kennzeichen
Aneurysmen der Aorta thoracalis (22 Patienten)



- 1 = Unharmonische Vorwölbung der Aortenkontur
- 2 = Verbreiterung des Mediastinums
- 3 = Pleuraerguß links
- 4 = Verlagerung der Trachea nach rechts
- 5 = Verkalkung der Aneurysmawand
- 6 = Doppelkontur des Aortenbogens
- 7 = Verlagerung des Oesophagus
- 8 = Verlagerung des linken Hauptbronchus nach rechts
- 9 = Aneurysmen ohne röntgenologische Kennzeichen

Abb. 25:

Aneurysmen der Aorta abdominalis (41 Patienten)



- 1 = Verschwinden des Psoasschattens
- 2 = Verschwinden der Nierengrenzen
- 3 = Paravertebrale Weichteilschatten
- 4 = Paravertebrale Verkalkungen
- 5 = Paralytischer Ileus
- 6 = Verdrängung des Ureters
- 7 = nicht-rupturierte Aneurysmen ohne röntgenologische Kennzeichen
- 8 = Verdrängung des Magens u./o. der Darmschlingen
- 9 = Verlagerung der Niere

Abb. 26:

D. Diskussion

Die in dieser Untersuchung vorhandene Aneurysmaträgerhäufigkeit im Sektionsgut von 2,73% deckt sich mit der von anderen Autoren berichteten Häufigkeit (DECRISTOFORO et al., 1977; STIRNEMANN et al., 1977; LEU, 1976).

Geändert hat sich seit 1900 nur die Zusammensetzung, nicht aber die Gesamtzahl der Aneurysmen (GORE und HIRST, 1973).

Zu Beginn des Jahrhunderts wurden thorakale Aneurysmen ungefähr fünfmal häufiger beobachtet als abdominale. Dies ist darauf zurückzuführen, daß effektive Möglichkeiten zur Behandlung der Lues (Penicilline) erst seit 1940 zur Verfügung stehen.

Es ist evident, daß mit der Verbesserung der Therapie der Lues eine Reduktion der Häufigkeit thorakaler Aneurysmen einhergeht, da sich diese hauptsächlich in der Brustorta und hier besonders in der Aorta ascendens und im Aortenbogen manifestieren. Heute stehen die arteriosklerotischen Aneurysmen an erster Stelle, die zum überwiegenden Teil in der Aorta abdominalis lokalisiert sind.

Für die bei Männern relativ zu Frauen beobachtete größere Aortenaneurysma-Häufigkeit (in dieser Studie wurde ein Verhältnis Männer:Frauen von 1,8:1 gefunden) könnten folgende interessanten Aspekte eine Rolle spielen.

Es ist seit langem bekannt, daß die Disposition zur Arteriosklerose sehr eng mit der Zusammensetzung der Lipoproteine im Blut zusammenhängt. Diese bestehen aus:

1. Chylomikronen
2. VLDL (very low density lipoprotein)
3. LDL (low density lipoprotein)
4. HDL (high density lipoprotein)

Chylomikronen transportieren die aus dem Darm resorbierten Fette. Ihr arteriosklerotisches Risiko ist nicht sehr ausgeprägt, da sie zu groß sind, um in die Arterienwand einzudringen.

Die VLDL bestehen aus endogenen Triglyceriden. Sie dringen bis zur Intima der Arterien vor, und die Zellen der Media nehmen die Triglyceride zur Energiegewinnung auf (BIERMANN et al., 1974; MARX, 1976).

Aus dem VLDL entstehen die LDL mit einem Cholesterinanteil von 45%. Sie verursachen eine Ablagerung von Cholesterin in den Gefäßen.

HDL verzögern das Fortschreiten einer Arteriosklerose vermutlich, indem sie Cholesterin aus der Arterienwand lösen und zur Leber transportieren. In der Leber wird das Cholesterin abgebaut und als Gallensäuren und neutrale Steroide mit der Galle ausgeschieden (MILLER et al., 1977).

In der Literatur ist beschrieben worden, daß einige Tierarten (z.B. Hund, Katze und Nerz) fast resistent gegen Arteriosklerose sind, da bei ihnen das Cholesterin hauptsächlich mit den HDL transportiert wird. Dagegen ist beim Menschen, Kaninchen und Schwein das Arterioskleroserisiko sehr groß, denn hier wird das Cholesterin überwiegend mit den LDL transportiert.

Interessant ist in diesem Zusammenhang auch die Feststellung, daß Frauen über einen signifikant höheren HDL-Spiegel verfügen als Männer, was u.a. das geringere Arterioskleroserisiko erklären würde (SCHLIERF und OSTER, 1978).

Außerdem scheint der höhere Östrogenspiegel der Frauen antiarteriosklerotisch zu wirken (SCHETTLER, 1961; TAUBERT, 1979).

Für die auffällig häufigere Lokalisation der Aneurysmen in der Aorta abdominalis, und hier besonders infrarenal, sind laut STIRNEMANN et al. (1977) hämodynamische und anatomische Gegebenheiten verantwortlich zu machen.

Nach LEU (1976) sind Intimarrisse bei dissezierenden Aneurysmen besonders häufig im Anfangsteil der Aorta, da hier im Alter verstärkt hyaline und mukoiden Substanzen eingelagert werden und dadurch die Elastizität des Gefäßes und somit auch die Windkesselfunktion abnimmt.

Im Aortenbogen sind Einrisse seltener, da die Wandung der Aorta wegen der abgehenden großen Gefäße verstärkt und verstrebt ist. Man kann also sagen, daß die Aorta ascendens und proximale Anteile der Aorta descendens besonders großen Druckbelastungen

ausgesetzt sind und deshalb auch entsprechend häufig reißen. LEUs Ergebnisse konnten in dieser Studie bestätigt werden, denn hier rupturierten 24,7% der thorakalen und 16,4% der abdominalen Aortenaneurysmen.

Die höchste Rupturgefährdung und somit auch Sterblichkeit wurden bei den dissezierenden Aneurysmen gefunden. 56,3% dieses Typs rupturierten.

Nicht bestätigt werden konnte die in der Literatur erwähnte größere Erkrankungshäufigkeit des männlichen Geschlechts ($\sigma:\varphi = 5:1/4:1$) bezüglich der dissezierenden Aneurysmen (HÄRTEL, 1971; LINDSAY und HURST, 1967; ROTHLIN und MEIER, 1972). In dieser Untersuchung fanden sich 9 Frauen und 7 Männer mit einem Aneurysma dissecans.

Obwohl DE BAKEY der Meinung ist, daß das dissezierende Aneurysma vom Typ I am häufigsten vorkommt, fanden wir kein einziges Aneurysma dissecans vom Typ I. Dagegen waren bei uns die Typen II und IV am häufigsten vertreten (s. Tabelle 1, S. 14). Eine mögliche Erklärung für die erhöhte Aortenaneurysmarupturgefährdung im Winter wäre vielleicht die erhöhte Resistenzminderung und Anfälligkeit gegenüber Erkältungskrankheiten (erhöhte intrathorakale und intraabdominale Druckschwankungen beim Husten und Niesen). In den medizinmeteorologischen Statistiken findet sich zu diesem Zeitpunkt ein Maximum der Sterbefälle im mittleren Jahresgang.

Ein sekundäres Maximum der Aneurysmarupturen findet sich im Juni/Juli. Verantwortlich hierfür könnten Hitzeperioden mit daraus resultierender Herz-Kreislaufbelastung sein. Außerdem beobachtet man in diesen Monaten eine erhöhte Anzahl von Sterbefällen (sommerliches Sterbefall-Maximum). Eine relativ geringe Rupturgefährdung ist in den Monaten August/September ("Altweiber-Sommer") zu verzeichnen. Hierfür wäre vielleicht das klimatologisch relativ beständige Hochdruckgebiet ohne biotrope Wetterbelastung als Erklärung heranzuziehen.

Bei der Begutachtung der Röntgenaufnahmen konnten bemerkenswerterweise bei sämtlichen Rupturen eines Aneurysmas der Aorta thoracalis eine typische Verbreiterung des Mediastinums und

eine unharmonische Verwölbung der Aorta beobachtet werden (s. Abb. 14).

Eine auf der Thorax-Übersichtsaufnahme sichtbare Verbreiterung des Mediastinums muß allerdings nicht immer gleichbedeutend sein mit einer Aortendissektion oder Aneurysmaruptur, sondern kann auch auf den Umstand zurückzuführen sein, daß viele Patienten im Liegen geröntgt werden, wodurch es zu einer Stauchung des Mediastinums kommt.

Die für ein Aneurysma dissecans der thorakalen Aorta typische Doppelkontur des Aortenbogens beruhte in dieser Untersuchung nur in zwei Fällen auf einem tatsächlich vorhandenen Aneurysma dissecans (s. Abb. 12a), und in einem Fall kam sie durch den aufsteigenden und absteigenden Schenkel der Aorta ascendens und descendens zustande.

Die bei Rupturen recht häufig gesehenen Pleuraergüsse (67%) entstehen, wie schon erwähnt, durch eine Blutung in den Interpleuralspalt (s. Abb. 14).

In einem Fall war das thorakale Aneurysma mit den paravertebralen Abschnitten der Pleura costalis und dem linken Lungenunterlappen breitflächig verwachsen.

Als am häufigsten beobachtetes röntgenologisches Kennzeichen eines rupturierten Bauchaortenaneurysmas erschien eine Verwischung der Psoaskontur. Dann folgten paravertebrale Weichteilschatten und ein Verschwinden der Nierengrenzen (s. Abb. 23).

In einem Fall war auf einer kurz vor der Ruptur erfolgten Aufnahme der Ureter nicht wie üblich nach lateral, sondern nach medial verdrängt worden. Diese atypische Verlagerung kam wahrscheinlich durch eine ventrale Lokalisation des Aneurysmas in der Aorta zustande.

Sehr interessant sind auch die Studien von BINSWANGER et al. (1977), die bei retroperitonealen Rupturen neben einer Verwischung der Psoaskontur auch noch eine Medialisierung des Colon descendens, und bei Rupturen mit intraperitonealen Blutungen eine Separation luftgefüllter Dünndarmschlingen und eine Medi-

alisierung des Colon ascendens beobachteten.

Bedeutsam erscheint es uns, ausführlich auf die von anderen Autoren beobachteten Symptome nicht-rupturierter und rupturierter Aortenaneurysmen sowie die differentialdiagnostischen Erwägungen einzugehen, da die klinische Verdachtsdiagnose nicht nur für den Radiologen relevant ist.

Nicht-rupturierte Aneurysmen der Aorta thorakalis

CRANLEY et al. beschrieben schon 1954, daß der retrosternale Schmerz das Leitsymptom der thorakalen Aortenaneurysmen ist. Bei den Aneurysmen luischer Genese ist dieses Symptom in zwei Drittel der Fälle vorhanden, da sie sehr expansiv wachsen und zu Arrosionen der Brustwirbelkörper oder der Thoraxwand führen können (JOYCE et al., 1964; VOLLMAR, 1975).

Je nach Sitz des Aneurysmas strahlen die Schmerzen in Hals, Schulter, Rücken oder Arme aus (FLECK et al., 1978). Ferner sind Dyspnoe, bedingt durch eine Kompression der Trachea oder Hauptbronchien, sowie anfallsweise auftretender Husten, der auf einer Reizung des N. recurrens beruht, beschrieben worden (JOYCE et al., 1964; HEBERER et al., 1966).

Es kann sogar zu einem Horner'schen Symptomenkomplex mit Miosis, Ptosis und Enophthalmus kommen, wenn der Sympathicus durch Druck lädiert wird.

Aneurysmen, die eine Kompression der V. cava sup., des Oesophagus sowie der Äste des Aortenbogens verursachen, führen zu einer oberen Einflußstauung, venösen Rückflußstörungen, Schluckbeschwerden und arteriellen Durchblutungsstörungen des Gehirns und der oberen Extremitäten.

So vertritt WHEAT (1973) die Auffassung, daß bei Patienten mit Symptomen eines Schlaganfalles, einer plötzlich auftretenden Aorteninsuffizienz oder einem plötzlich entstandenen Pulsverlust der Extremitätenarterien an ein Aneurysma dissecans gedacht werden sollte.

Rupturierte Aneurysmen der Aorta thorakalis

Rupturiert ein Aneurysma der Brustaorta, kommt es zu heftigen Schmerzattacken, die mit einem Vernichtungsgefühl einhergehen. Der Schmerzcharakter wird als reißend, stechend oder bohrend beschrieben und folgt bei gedeckten Rupturen der Ausbreitungsrichtung des Blutes entlang der Wirbelsäule ("absteigender Rückenschmerz"). Bei ungedeckten Rupturen mit einer Blutung in das Pericard, in die Pleurahöhle, in die Speiseröhre, in den Magen, in den Bronchialbaum oder in das Mediastinum, entsteht sehr schnell ein hämorrhagischer Schock, der fast immer zum Tode führt.

Auch wurden eine zunehmende Belastungsdyspnoe, Tachykardie, periphere Ödeme, Leistungsabfall, Müdigkeit und heftige Oberbauchbeschwerden beobachtet (DAMMANN et al., 1979; FLECK et al., 1978; HILD et al., 1976).

Nicht-rupturierte Aneurysmen der Aorta abdominalis

Nach DECRISTOFORO et al. (1977) geben nur 40% der Aneurysmaträger überhaupt Symptome an.

Neben dem Hauptsymptom, nämlich einem pulsierenden, druckschmerzhaftem Tumor im Oberbauch, sind sehr häufig kolikartige Leibschmerzen beschrieben worden, die in den Rücken, die Flanken (hauptsächlich nach links), in die Leisten- und Genitalgegend oder in die Beine ausstrahlen. Häufig sind diese Schmerzen verbunden mit Übelkeit, Erbrechen, Völlegefühl, Meteorismus, Diarrhoe, Obstipation, Harndrang, Pollakisurie und Dysurie. Miktionsstörungen, wie z.B. ein pulsierender Harnstrahl, sind als ein seltenes Symptom bei einem Aneurysma der Aorta abdominalis anzusehen.

Als Zeichen einer arteriellen Durchblutungsinsuffizienz sind Parästhesien, ja sogar Querschnittslähmungen der unteren Extremitäten zu bewerten.

Beobachtet wurden auch Reflexausfälle, sensible und motorische Störungen durch Kompression benachbarter Lumbal- und Sakral-

nerven durch das Aneurysma, sowie eine Pulsabschwächung oder ein -verlust und venöse Stauungen (DECRISTOFORO et al., 1977; HEBERER et al., 1969; UEHLINGER, 1957; FRIEDMAN et al., 1967; VOLLMAR, 1975; STIRNEMANN et al., 1977).

FRIEDMAN u. Mitarb. (1967) beschrieben kardiovaskuläre Begleiterkrankungen bei infrarenalen Aortenaneurysmen, und zwar in 47% koronare, in 43% periphere, in 8% zerebrovaskuläre Störungen, sowie in 34% eine Hypertonie.

Rupturierte Aneurysmen der Aorta abdominalis

Bei der Ruptur eines Aneurysmas der Aorta abdominalis intensivieren sich die Leibschmerzen bis ins Unerträgliche. Die Schmerzen können in den Rücken, die Flanken, die Leistengegend, die Hoden und in die Beine ausstrahlen. DECRISTOFORO et al. (1977) beschrieben außerdem einen frustrierten Harndrang, Harnverhaltung, Hämaturie sowie Oligo-Anurie.

Blutet es ins Retroperitoneum und in die freie Bauchhöhle, so werden ein paralytischer Ileus und ein akutes Abdomen beobachtet. Ferner kommt es bei einer Perforation in den Magen-Darm-Trakt zur Hämatemesis oder Melaene (HILD et al., 1976; DARLING, 1970; MOORE, 1967; SHUMACKER et al., 1973).

HEDGCOCK et al. (1979) erwähnen einen Fall, in dem ein suparenal lokalisiertes rupturiertes Aneurysma eine Dissektion der Aorta thorakalis vortäuschte. Auf der Thorax-Übersichtsaufnahme war ein verbreitertes Mediastinum und eine neben der Aorta befindliche Masse zu sehen.

Die Masse bestand aus Blut, das aus dem rupturierten Bauchaortenaneurysma in das Mediastinum eingedrungen war.

Es ist also ersichtlich, daß Aortenaneurysmen sehr viele Krankheitsbilder nachzuahmen vermögen.

Differentialdiagnose

HEBERER et al. (1966) sind der Ansicht, daß bei nicht-disse-

zierenden Aneurysmen der Aorta thoracalis differentialdiagnostisch eine Aortenektasie, eine poststenotische Dilatation bei Aortenklappenstenose, ein Pulmonalisaneurysma, sowie Gefäßanomalien in Erwägung zu ziehen sind.

Ferner sind Lymphosarkome, Lymphogranulome, Endotheliome, Zysten oder Metastasen, Neurinome, Hamartome differentialdiagnostisch auszuschließen.

Als Differentialdiagnose bei dissezierenden Aneurysmen kommen in Betracht: Myokardinfarkt, thrombotischer oder embolischer Gliedmaßenarterienverschluß, sowie ein apoplektischer Insult (HIRST et al., 1958; WHEAT, 1973).

HEBRER et al. (1966) sowie DARLING (1970) vertreten die Auffassung, daß bei Aneurysmen der Aorta abdominalis folgende Krankheitsbilder auszuschließen sind: Lymphosarkome, Lipome, Liposarkome, Lymphogranulome, eine Hufeisenniere, retroperitoneale Affektionen und Pankreastumoren bzw. -zysten.

STIRNEMANN et al. (1977) halten es für wichtig, sämtliche retroperitonealen und intraabdominalen Erkrankungen differentialdiagnostisch sorgfältig abzuklären.

Um nun noch auf den Zusammenhang zwischen Rupturgefährdung und Größe des Aneurysmas einzugehen, sind STIRNEMANN et al. (1977), HERTZER und BEVEN (1977) und ESTES (1950) der Meinung, daß bei Aortenaneurysmen mit einem Querdurchmesser von weniger als 5-6 cm eine Rupturgefährdung vorhanden ist, wenngleich sie allerdings recht klein ist.

Überschreitet dagegen der Querdurchmesser 6 cm, so ist eine starke Rupturgefahr gegeben.

Wir selbst sind zu ziemlich genau den gleichen Ergebnissen gekommen und meinen auch, daß eine Rupturgefahr bei einem Aneurysmaquerdurchmesser von weniger als 5 cm relativ gering ist (siehe Histogramm), jedoch bei größeren Aneurysmen (>5 cm) ständig zunimmt.

Physikalisch kann dieses Resultat durch die tangentielle Gefäßwandspannung (Laplace'sches Gesetz) erklärt werden.

$$\sigma = \frac{p \times r}{d}$$

σ = tangentielle Gefäßwandspannung (dyn/cm²)

p = intravasaler Druck (dyn/cm²)

r = Radius (cm)

d = Dicke d. Gefäßwand (cm)

Ist eine Gefäßwand an einer Stelle geschwächt, so bildet sich bei konstantem Innendruck eine aneurysmatische Vorwölbung. Durch diese Vergrößerung des Radius nimmt die tangentielle Gefäßspannung zu, die wiederum zu einer Zunahme des Radius führt. So entwickelt sich ein Circulus vitiosus, der schließlich trotz unverändertem Blutdruck zu einer Ruptur führt (HEBERER et al., 1974).

Abschließend kann gesagt werden, daß die Anfertigung eines Fragebogens (Checkliste) zur Beurteilung röntgenologischer Merkmale eines Aortenaneurysmas und ggf. einer Ruptur eine große Hilfe und Erleichterung bei der Diagnosefindung darstellt.

In dieser Untersuchung konnte die Diagnose

- nicht-rupturiertes Aneurysma der Aorta thoracalis in 13 von 16 Fällen (78,9%),
- rupturiertes Aneurysma der Aorta thoracalis in 4 von 6 Fällen (66,6%),
- nicht-rupturiertes Aneurysma der Aorta abdominalis in 21 von 32 Fällen (65,5%),
- rupturiertes Aneurysma der Aorte abdominalis in 5 von 9 Fällen (55,5%)

mit Hilfe des von uns entwickelten Fragebogens gestellt werden.

Die relativ hohe negative Rate ließe sich jedoch durch Einführung der Sonographie oder Computer-Tomographie als Screening-Verfahren deutlich verbessern.

Die Sonographie als nicht-invasives Untersuchungsverfahren ist zum Nachweis oder Ausschluß eines abdominalen Aneurysmas sehr geeignet, da die diagnostische Sicherheit bei der Erkennung eines Aortenaneurysmas in der Literatur mit Werten zwischen 90% und 95% angegeben wird (BINSWANGER et al., 1977; GEISSL, 1979).

Einen Aufschluß über die Beziehung des Aneurysmas zu den renalen und viszeralen Arterien bietet die Sonographie allerdings nicht, so daß als präoperative Diagnostik eine Angiographie angeschlossen werden muß.

Differentialdiagnostisch sind paraaortale Lymphome, die sich durch eine echoarme Raumforderung bemerkbar machen, auszuschließen.

Die Computer-Tomographie ist ebenfalls eine risikoarme Methode zum Nachweis eines thorakalen oder abdominalen Aortenaneurysmas. Die Breiten- und Längenausdehnung des Aneurysmas, sowie die Weite des durchgängigen Lumens und das Ausmaß der Thrombosierung lassen sich sehr exakt bestimmen.

Eine Ruptur des Aneurysmas wird computer-tomographisch sofort erfaßt, wobei neben der Ausdehnung des retroperitonealen Hämatoms auch das Alter der Blutung aufgrund der unterschiedlichen Dichte bestimmt werden kann (HEUSER et al., 1979).

E. Zusammenfassung

Das Sektionsgut des Auguste-Viktoria-Krankenhauses von 1970 bis 1979 (7977 Fälle) wurde auf rupturierte und nicht-rupturierte Aortenaneurysmen durchgesehen und ggf. angefertigte Röntgenaufnahmen des Brust- oder Bauchraumes mit Hilfe eines von uns entwickelten Fragebogens retrospektiv ausgewertet und beurteilt.

Wir fanden 218 Aneurysmaträger mit insgesamt 274 Aneurysmen, wobei in 14% der Fälle multiple Aneurysmen beobachtet wurden. Von den 274 Aneurysmen, die in über 80% arteriosklerotischer Genese waren, rupturierten 51 (19%).

Die Aneurysmen gliederten sich in 16 dissezierende Aneurysmen, 257 Aneurysmata vera und 1 Aneurysma spurium. Die höchste Rupturgefährdung unter allen Aneurysmaarten lag bei den dissezierenden Aneurysmen (56%). In 15% der Fälle rupturierten die Aneurysmata vera.

Die Geschlechtsverteilung der Aneurysmen betrug Männer:Frauen = 1,8:1.

Keiner der im Auguste-Viktoria-Krankenhaus beobachteten Aneurysmaträger war jünger als 51 Jahre. Der Häufigkeitsgipfel der Aneurysmen lag bei den 71-85-jährigen Patienten. Die häufigsten Aortenaneurysmarupturen fanden sich bei den 66-85 Jahre alten Patienten.

Der größte Teil der gefundenen Aneurysmen war in der Aorta abdominalis lokalisiert. Wir fanden ein Verhältnis von thorakalen:abdominalen Aneurysmen von 1:2,7. Ein Zusammenhang zwischen Größe des Aneurysmas und Rupturgefährdung konnte nachgewiesen werden, und zwar stieg die Gefahr einer Ruptur deutlich bei einem Aneurysmaquerdurchmesser > 5 cm an.

Rupturierte thorakale Aortenaneurysmen verursachten vorwiegend Schockzustände, oft verbunden mit Symptomen eines Herzinfarktes, einer Lungenembolie oder einer Apoplexie. Vereinzelt wurden abdominale Beschwerden, Erbrechen, ein Subileus und Hämoptoe beobachtet.

Die häufigsten Symptome einer Aneurysmaruptur der Aorte abdo-

minalis waren starke abdominale Schmerzen, nierenkolikartige Beschwerden und Schockzustände.

Hauptursache für die Entstehung von Aortenaneurysmen, besonders der Aorta abdominalis, war in unserer Untersuchung die Arteriosklerose. Die Medionecrosis Erdheim-Gsell und die Mesaortitis luetica waren ätiologisch von untergeordneter Bedeutung.

In bezug auf die jahreszeitliche Rupturgefährdung waren ein primäres Maximum im Winter (Dez., Jan., Febr.) und ein sekundäres Maximum im Sommer (Juni/Juli) zu beobachten. Im August/September ("Altweibersommer") fanden sich die wenigsten Rupturen im Untersuchungsgut.

*Hinsichtlich der röntgenologischen Beurteilung waren auf den Thoraxübersichtsaufnahmen eine unharmonische Vorwölbung der Aortenkontur (80%) (s. Abb. 13), eine Verbreiterung des Mediastinums (30%) (s. Abb. 12a), eine Verlagerung der Trachea nach rechts (30%) (s. Abb. 15a), eine Verkalkung der Aneurysmawand (35%) und eine Verlagerung des linken Hauptbronchus nach rechts (15%) die wichtigsten Befunde des nicht-rupturierten Aortenaneurysmas (16 Patienten).

Bei den rupturierten thorakalen Aneurysmen sah man eine unharmonische Vorwölbung der Aortenkontur in 100%, eine Verbreiterung des Mediastinums in 100%, einen Pleuraerguß links in 67%, eine Verlagerung der Trachea nach rechts in 50% (s. Abb. 14) und eine Doppelkontur des Aortenbogens in 17% der Fälle (6 Patienten).

Die nicht-rupturierten Aneurysmen der Aorta abdominalis (32 Patienten) waren durch paravertebrale Verkalkungen (67%) (s. Abb. 16a), paravertebrale Weichteilschatten (31%) (s. Abb. 17), eine Verdrängung des Ureters (17%) (s. Abb. 20), die rupturierten abdominalen Aneurysmen (9 Patienten) durch ein zusätzliches Verschwinden des Psoasschattens (86%) (s. Abb. 23) und der Nierengrenzen (71%) (s. Abb. 19), einen paralytischen Ileus (43%)

* Die Prozentzahlen werden hier wegen ihrer Anschaulichkeit angegeben, trotz des erheblichen "Fehlers der kleinen Zahl".

(s. Abb. 24), sowie durch eine Verdrängung des Magens u./o. der Darmschlingen (14%) und eine Verlagerung der Niere (14%) röntgenologisch erkennbar.

Diese Untersuchung hat gezeigt, daß Nativaufnahmen des Thorax bzw. Abdomens die Diagnose eines abdominalen Aortenaneurysmas in 66% und seiner Ruptur in 56% sowie eines thorakalen Aortenaneurysmas in 79% bzw. seiner Ruptur in 67% der Fälle ermöglichen.

F. Literaturverzeichnis

- ANDRESEN, J.H. Der Wert der Thoraxaufnahme bei der Diagnose der Aortendissektion und traumatischen Aortenruptur Röntgen-Bl., 32 (5)(1979) 221-225
- BIERMANN, E.L.
STEIN, O.
STEIN, Y. Lipoprotein-Uptake and Metabolism by Aortic Smooth Muscle Cells in Tissue Culture Circ. Res. 35 (1974) 136
- BISWANGER, R.O.
ZURBRIGGEN, S.
STIRNEMANN, P. Die radiolog. Abklärung beim abdominalen Aortenaneurysma. Wertigkeit der Abdomen-Übersichtsaufnahme, Ultraschalltomographie und abdominale Aortographie Schweiz. med. Wschr. 107 (16) (1977) 559-564
- BRYANT, J.H. An aneurysm of the abdominal aorta. J. Clin. Invest. 23 (1903) 71, 89
- CARLSSON, J.
STERNBY, N.H. Aortic aneurysm Acta chir. scand. 127 (1964) 466
- CRANLEY, J.J.
HERMAN, L.G.
PREUNINGER, R.M. Natural history of aneurysms of the aorta Arch. surg. 69 (1954) 185
- DAMMANN, H.G.
RUNGE, M.
SCHMOLLER, T. Das perforierte Sinus-Valsalvae-Aneurysma Med. Klin. 74, Nr. 6 (1979) 212
- DARLING, R.C. Ruptured arteriosclerotic abdominal aortic aneurysms. A pathologic and clinical study. Amerc. J. surg. 119 (1970) 397
- DeBAKEY, M.E.
HENLY, W.S.
COOLEY, D.A.
MORRIS, G.C.
CRAWFORD, E.S.
BEALL, A.C. Surgical management of dissecting aneurysm involving the ascending aorta Cardiovasc. Surg. 5 (1964) 200
- DECRISTOFORO, A.
ZANGERL, E.
FLORA, G. Urologische Symptome bei Aneurysmen der Bauchaorte und ihrer Äste. Zeitschrift für Urologie, 70 (3) (1977) 161-164

- ESTES, J.E. Abdominal aortic aneurysm: a study of 102 cases.
Circulation 2 (1950) 258
- FLECK, E.
DIRSCHINGER, J.
KLEIN, U.
RUDOLPH, W. Dissezierendes Aortenaneurysma
Herz 3 (Nr. 4) (1978) 261-269
- FRIEDMAN, S.A.
HUFNAGEL, C.A.
CONRAD, P.W.
SIMMONS, E.H.
WEINTRAUB, A. Abdominal aortic aneurysms. Clinical status and results of surgery in 100 consecutive cases.
J. Amer. med. Ass. 200 (1967) 1147
- GEISSL, G. Abdominale Aortenaneurysmen.
Münch. Med. Wschr. 12A (Nr. 26) (1979)
- GOEBEL, N.
GANDER, M.P. Aneurysma des Sinus valsalvae und der Aorta ascendens mit ausgeprägter Kompression des rechten Vorhofes.
Fortschr. Röntgenstr. 126 (2) (1977) 169
- GORE, J.
HIRST, A.E. jr. Dissecting aneurysm of the aorta.
Progr. Cardiovasc. Dis. 16 (1973) 103
- HÄRTEL, M. Die Röntgendiagnostik des Aneurysma dissecans der Aorta.
Schweiz. med. Wschr. 101 (1971) 965
- HEBERER, G.
GIESSLER, R.
MARQUARDT, H. Zur Erkennung und Behandlung von Bauchaortenaneurysmen.
Dtsch. med. Wschr. 94 (1969) 699
- HEBERER, G.
RAU, G.
LÖHR, H.H. Aorta und große Arterien.
Springer-Verlag Berlin - Heidelberg - New York 1966
- HEBERER, G.
RAU, G.
SCHOOP, W. Angiologie
Grundlagen, Klinik und Praxis.
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1974
- HEDGCOCK, M.W.
PEPPER, H.W.
BRONSTEIN, M.H.
AKIN, J.R. Abdominal aortic rupture simulating thoracic dissection
British Journal of Radiology 52 (1979) 78-80

- HERTZER, N.R.
BEVEN, E.G.
Abdominal aortic aneurysm.
Recognition and Management.
Postgraduate Medicine 61 (2)
(1977) 73
- HEUSER, L.
FRIEDMAN, G.
MOEDDER, U.
Computer-tomographischer Nachweis
der Aorten-Aneurysmen.
Radiologie 18 (12) (1979) 482-486
- HILD, R.
COERPER, H.G.
SCHMIDT, H.
Klinik und Diagnostik der Aneurysmen
von Aorta und Extremitätenarterien.
In: Hg. VOLLMAR, J.F. u. NOBBE, F.P.
Arteriovenöse Fisteln-Dilatierende
Arteriopathien (Aneurysmen)
Georg Thieme Verlag, Stuttgart
1976
- HIRST, A.E. jr.
JOHNS, V.J. jr.
KIME, S.W. jr.
Dissecting aneurysms of the aorta:
a review of 505 cases.
Medicine 37 (1958) 217
- HUME, D.M.
PORTER, R.R.
Acute dissecting aortic aneurysms.
Surgery 53 (1963) 122
- JOYCE, J.W.
FAIBAII, J.F.
KINCAID, O.W.
JUERGENSEN, J.J.
Aneurysms of the thoracic aorta. A
clinical study with special refer-
ence of prognosis.
Circulation 29 (1964) 176
- KERTZ, W.
Filterverfahren der Geophysik.
Gerlands Beitr. Geophysik 75
(1965) 1-33
- LEU, H.J.
Pathomorphologie und Ätiologie der
dilatierenden Arteriopathien
In: VOLLMAR, J.F. u. NOBBE, F.P.
Arteriovenöse Fisteln-Dilatierende
Arteriopathien (Aneurysmen)
Georg Thieme Verlag, Stuttgart
1976
- LINDSAY, J.
HURST, J.W.
Clinical features and prognosis in
dissecting aneurysms of the aorta.
Circulation 35 (1967) 880-888
- LUDIN, H.
Physical considerations regarding
pathogenesis of dissecting aneu-
rysm.
Med. thorac. 20 (1969) 267
- MARX, J.L.
Atherosclerosis: The Cholesterol
Connection
Science 194 (1976) 711

- MILLER, N.E.
FÖRDE, O.H.
THELLE, D.S.
MJÖS, O.D.
The Tromsö Heart-Study.
Lancet 1 (1977) 965
- MOORE, H.D.
Diagnosis of rupture of abdominal
aortic aneurysms.
Lancet II (1967) 194
- ROTHLIN, M.E.
MEIER, W.E.
Das dissezierende Aortenaneurysma.
Therapeutische Umschau, 29, Heft 2
(1972) 113-115
- SCHETTLER, G.
Arteriosklerose - Ätiologie.
Pathologie, Klinik und Therapie
Thieme Verlag, Stuttgart 1961
- SCHLIERF, G.
OSTER, P.
Diagnostik und Therapie der Fett-
stoffwechselstörungen.
Thieme Verlag, Stuttgart 1978
- SCHMITT, H.E.
BECK, M.
Die spontane Aortendissektion.
Diagnostische Erfahrungen bei 32
Patienten.
Fortschr. Röntgenstr. 126 (Nr. 3)
(1977) 185-192
- SHUMACKER, H.B.
BARNES, D.L.
KING, H.
Ruptured abdominal aortic aneu-
rysms.
Ann. Surg. 177 (1973) 772
- SIEGEL, S.
Nichtparametrische statistische
Methoden.
Fachbuchhandlung für Psychologie,
Verlagsabteilung, Frankfurt am
Main (1976) 112
- STIRNEMANN, P.
SCHUEPBACH, P.
BINSWANGER, R.O.
SENN, A.
Das abdominelle Aortenaneurysma.
Diagnostische, prognostische und
therapeutische Erkenntnisse nach
Durchsicht der eigenen Fälle und
der Literatur.
Schweiz. med. Wschr. 107 (16)
(1977) 553-558
- TAUBERT, H.D.
Die geschlechtsspezifische Ent-
wicklung der Frau und ihre Stö-
rungen. S. 106
In: Hg. SCHMIDT-MATTHIESEN, H.
Gynäkologie und Geburtshilfe,
Schattauer Verlag 1979
- UEHLINGER, A.
Das Aneurysma der Bauchaorta
Schweiz. med. Wschr. 27 (1957) 911

VOLLMAR, J.

Rekonstruktive Chirurgie der Arterien.
2. Aufl. Thieme Verlag Stuttgart 1975

WHEAT, M.W., jr.

Treatment of dissecting aneurysms of the aorta.
Progr. Cardiovasc. Dis. 16 (1973) 87

ZEITLER, E.

Röntgenologische Diagnostik der dilatierenden Arteriopathien-Aneurysmen der Aorta und der Gliedmaßenarterien
In: Hg. VOLLMAR, J. u. NOBBE, F.P. Arteriovenöse Fisteln - Dilatierende Arteriopathien (Aneurysmen). Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Angiologie 1974 in Ulm.
Georg Thieme Verlag Stuttgart 1976

Lebenslauf

Ulrike Abke
geb. am 1.9.1951
in Löhne/Westf.
Familienstand: verheiratet

Eltern: Karl Wilhelm Richter, Ingenieur, und
Hilde Richter, geb. Baumann, Hausfrau

Schulbesuch: Volksschule in Löhne von 1958-1963,
Amtsrealschule in Löhne von 1963-1968
(Mittlere Reife)

Berufsausbildung: 1968-1970 Lehre als Arzthelferin; nach
bestandener Prüfung bis 1971 in diesem
Beruf tätig

Studium: März 1971 bis April 1975 an der Fach-
hochschule Lippe im Fachbereich Chemie.
Abschluß als Ingenieur (grad.) und all-
gemeine Hochschulreife (Diplom-Inge-
nieur seit 1981). Wintersemester
1975/76 bis einschließlich Winterseme-
ster 1976/77 Studium der Veterinärmedi-
zin an der Freien Universität Berlin.
Ab Sommersemester 1977 Studium der Hu-
manmedizin nach Fachbereichswechsel.
Dritten Abschnitt der ärztlichen Prü-
fung im Oktober 1982 bestanden.
Approbation als Arzt am 7. Januar 1983

Derzeitige Tätigkeit: Assistenzärztin an der Radiologischen
Abteilung der Städt. Krankenanstalten
Rosenhöhe in Bielefeld

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. med. E. Gerstenberg für seine hilfreiche und motivierende Unterstützung bei dieser Arbeit und für die freundliche Überlassung des Themas.

Weiterhin danke ich Herrn Dr. med. E. Rosenberg für seine Hilfe bei der Auswertung der Röntgenaufnahmen und für die sachliche Kritik bei der Bearbeitung des Themas.

Nicht vergessen möchte ich Herrn Prof. Dr. med. F. Niedobitek für die freundliche Bereitstellung der Sektionsbefunde, sowie Herrn Fischer und die Damen des Röntgenbildarchivs des Auguste-Viktoria-Krankenhauses, die durch ihre hilfreiche Tätigkeit die Voraussetzungen für die Durchführung dieser Arbeit schufen.

Mein Dank gilt weiterhin Herrn Dipl.-Ing. Wedler vom Medizin-meteorologischen Institut der Freien Universität Berlin für seine Hilfe bei der Auswertung einiger Daten.

Ganz besonders möchte ich an dieser Stelle meinen Eltern und meinem Mann danken, die mir mein Studium und damit auch diese Arbeit ermöglicht haben.

